

02368633 **Image available**

SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM FOR MOBILE BODY

PUB. NO.: 62-285533 [JP 62285533 A]

PUBLISHED: December 11, 1987 (19871211)

INVENTOR(s): YAMAMOTO MIGAKU

APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 61-129619 [JP 86129619]

FILED: June 03, 1986 (19860603)

INTL CLASS: [4] H04B-007/24; H04J-013/00

JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION — Transmission Systems); 26.2
(TRANSPORTATION — Motor Vehicles)

JOURNAL: Section: E, Section No. 613, Vol. 12, No. 177, Pg. 129, May
25, 1988 (19880525)

ABSTRACT

PURPOSE: To remarkably improve S/N at the output of a base band receiver of a master station and to considerably expand the service area by always sending a reference signal from a master station to a slave station and allowing the slave station receiving the signal to control the base band signal transmission power of its own station in response to the reception intensity.

CONSTITUTION: A reference receiver 1 of the slave station receives a reference signal sent from the master station via a reception antenna 4 and the transmission output level of the base band transmitter 1 is controlled in response to the reception intensity of the input reference signal. A transmission output level controller 24 generates an AGC voltage to apply automatic control to the gain of a transmission power amplifier 13 of the base band transmitter 1 in response to the inputted envelope level thereby controlling the level of the base band signal. The AGC voltage is regulated to a quantity preset corresponding to the reference signal reception intensity so that it is large when the slave station exists near the master station and it is sufficiently small when the slave station is located sufficiently remotely from the master station.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-285533

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月11日

H 04 B 7/24
H 04 J 13/00

6651-5K
A-8226-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 移動体スペクトル拡散通信方式

⑯ 特 願 昭61-129619

⑰ 出 願 昭61(1986)6月3日

⑱ 発 明 者 山 本 琢 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

移動体スペクトル拡散通信方式

2. 特許請求の範囲

互いに移動状態にある親局と複数の子局との間で、親局が子局のいずれかを選択しつつスペクトル拡散信号形式による送信データを受信する移動体スペクトル拡散通信方式において、

親局の送出するリファレンス(reference)信号の受信強度に対応して子局の送信電力を低減する子局送信電力制御手段を備えて成ることを特徴とする移動体スペクトル拡散通信方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は移動体スペクトル拡散通信方式に関し、特に移動体のスペクトル拡散通信において問題となる遠近問題の影響の改善を図った移動体スペ

クトル拡散通信方式に関する。

〔従来の技術〕

互いに移動状態にある親局と複数の子局、たとえばフライト中の航空機に搭載された親局と地上に配置された複数の子局、もしくは移動する船舶に搭載した親局と複数の子局と言った組合せの親局と複数の子局間で、複数の子局のそれぞれから親局に対して必要なデータを送信し、親局はこれら子局に送出するデータを依次に選択受信する形式のデータ取得方式は、漁業、各種観測等多くの運用分野で多用されている。

またこの場合、データ送信形式としては関係者以外に対しては運用目的上通信内容の秘匿化を図るものも多く、この秘匿化の手段としてスペクトル拡散技術を利用したものが移動体スペクトル拡散通信方式である。

スペクトル拡散通信方式は、データを送信する場合、必要とする周波数帯域よりも遙に広い周波数帯域に広げた信号、すなわちスペクトル拡散を図った信号に変換し、受信の場合はこのスペクト

ル拡散をふたたび拡散前の状態に戻す逆拡散を行なって、そのあと通常の手法でベースバンド復調にもとづきデータを取り出すものである。このスペクトル拡散にも直接拡散方式、周波数ホッピング拡散方式、時間ホッピング拡散方式等さまざまな方式があるが、いずれにせよ、このスペクトル拡散を介して送信内容の秘匿化を図ることがその目的となっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

移動体スペクトル拡散通信方式にあつては、親局は移動しながら次々と複数の子局のそれぞれからデータをスペクトル拡散信号形式で入力する。この場合、複数の子局はそれぞれ同一の周波数帯域を共有し、かつ常時送信するのが通例であり、従つて親局が選択した子局以外の子局の送出する送信出力はノイズとして親局に入力されることとなる。

いま、親局が遠方の子局Aを選択してデータを受信中に、親局近傍の子局Bから送信されたデータがノイズとして入力する場合を想定する。子局

拡散通信方式を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の方式は、互いに移動状態にある親局と複数の子局との間で、親局が子局のいずれかを選択しつつスペクトル拡散信号形式による送信データを受信する移動体スペクトル拡散通信方式において、親局の送信するリファレンス信号の受信強度に対応して子局の送信電力を低減する子局送信電力制御手段を備えて構成される。

〔実施例〕

次に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1(a)図は、本発明による移動体スペクトル拡散通信方式の子局の一実施例のブロック図、第1(b)図は、本発明による移動体スペクトル拡散通信方式の親局の一実施例のブロック図である。

第1(a)図に示す子局は、ベースバンド送信機1およびリファレンス受信機2のほか、送信アンテナ3および受信アンテナ4を備えて構成される。ベースバンド受信機1は親局に提供すべき各種のベースバンドデータを送信アンテナ3を介して送

Aからの親局受信電力を P_A とし、子局Bからの受信電力を P_B とすると親局の受信機出力での S/N (Signal/Noise, 信号対雑音比) は次の(1)式で示される。ただし、この場合の受信機出力は、スペクトル逆拡散後の受信出力を指すものとする。

$$S/N = \frac{P_A}{N_0 + P_B/G_P} \approx \frac{P_A}{P_B} G_P \quad \dots(1)$$

(1)式において、 N_0 は親局受信機におけるスペクトル逆拡散時のノイズレベル、また G_P は逆拡散処理における処理利得である。(1)式からも明らかな如く、 P_B が大となる程 S/N を低下させ、あるレベル以上となるとついに受信不可能な臨界 S/N 状態となる、いわゆるスペクトル拡散通信における遠近問題が発生し、従つてサービスエリアも大幅に制限されるという欠点がある。

本発明の目的は上述した欠点を除去し、親局の発するリファレンス信号を受けた子局がその受信強度に対応して送信出力を減少せしめる手段を備えることにより、遠近問題を大幅に改善しサービスエリアの大幅な拡大を図った移動体スペクトル

出し、また、リファレンス受信機1は親局から送出されたリファレンス信号を受波アンテナ4を介して入力し、この入力リファレンス信号の受信強度に対応してベースバンド送信機1の送信出力レベルを制御する。

ベースバンド送信機1およびリファレンス受信機2で送、受信されるベースバンド信号およびリファレンス信号は、いずれも所定の形式のスペクトル拡散信号が利用され、本実施例では周波数ホッピング拡散方式にもとづくスペクトル拡散信号を利用しているが、一般的にはどのような拡散方式にもとづくスペクトル拡散信号を利用しても勿論差支えない。

ベースバンド送信機1は、一次変調器11、スペクトル拡散変調器12、送信電力増幅器13等を備えて構成され、次のようにしてベースバンド信号を送出する。

すなわち、一次変調器11は、ベースバンドデータをディジタル化しこれをPN (Pseudo Noise) 符号にディジタル加算する形式でベースバン

ドデータによるPN符号系列の変形を行なう一次変調を実施する。この処理は、ベースバンドデータに2値の論理値“1”から“0”へ、および“0”から“1”への遷移が起る都度これに対応してPN符号の極性を反転せしめベースバンドデータによる符号とPN符号とを重ねた合成符号とするものである。このような合成符号にPN符号にPN符号を加算すれば容易にベースバンドデータが復元される。

スペクトル拡散変調器12は、一次変調器12は、一次変調器11から合成符号を受け、その符号系列に対応してあらかじめ設定した時系列のホッピングパターンにもとづいて周波数をホップさせる周波数ホッピングを行ないスペクトル拡散を実施する。ホッピングパターンはスペクトル拡散変調器12で発生し、またこの場合利用するホッピング周波数も内蔵周波数シンセサイザの出力が提供される。

送信電力増幅器13は、スペクトル拡散変調器12の出力を受け、これを所定のレベルまで電力

生しこれを周波数ミキサに供給する。

周波数ミキサは、入力したベースバンド信号と局部信号との乗算による相互相関を行なってスペクトル拡散符号を復調するスペクトル逆拡散を行なう。このようなヘテロダイン相関によってスペクトル拡散信号は再びもとの帯域幅を復元し、ベースバンドデータを含むホッピング周波数は常に f_{IF} の中間周波数に変更されIF増幅器52に供給される。

IF増幅器52は入力を所定のレベルまで増幅したのちベースバンド復調器53に供給する。

ベースバンド復調器53はベースバンドデータを抽出し出力機器等に提供する。

親局はこうして複数の子局のそれぞれから次々に必要なデータを入手するが、しかしながらこのようにスペクトル拡散信号を利用して移動体が行なうデータの入手の際には前述した遠近問題が発生しサービスエリアも限定されたものとなる。そこで、本実施例では次のようにしてこの問題の解消を図っている。

増幅したのちベースバンド信号として送信アンテナ3を介して親局に送信する。

さて、第1(b)図に示す親局は、ベースバンド受信機5およびリファレンス送信機6のほか、受信アンテナ7および送信アンテナ8を備えて構成される。

受信アンテナ7を介して受信したベースバンド信号は、ベースバンド受信機5に入力し受信処理を受けベースバンドデータを抽出される。

ベースバンド受信機5は、スペクトル逆拡散器51、IF増幅器52、ベースバンド復調器53等を有して構成される。

スペクトル逆拡散器51は、周波数ミキサおよび局部信号発生回路等を有し次のようにしてスペクトル逆拡散を行なう。局部信号発生回路は、受信したベースバンド信号の変形前の原PN符号と同じ内容の局部符号を有しかつ入力ベースバンド信号のホッピング周波数よりも中間周波数 f_{IF} だけ高くしかも常に入力に同期した局部信号をPN信号発生器、周波数シンセサイザ等を利用して発

リファレンス送信機6は、一次変調器61、スペクトル拡散変調器62、送信電力増幅器63等を有し、第1(a)図に示すベースバンド送信器1とはほぼ同じ処理で、あらかじめ設定するリファレンス信号用の基準信号を対象として周波数ホッピングによるスペクトル拡散変調を行ったのち電力増幅してリファレンス信号を発生、これを送信アンテナ8を介し子局の分布エリアに送出する。ただしこの場合、リファレンス信号の占有周波数帯域は各子局の共有周波数帯域と重畳しないように設定される。

このリファレンス信号は各子局のリファレンス受信機によって受信される。

第1(a)図に示すリファレンス受信機2は、スペクトル逆拡散器21、IF増幅器22、包絡線検波器23および送信出力レベル制御器24等を備えて構成される。

受信アンテナ4を介して入力したリファレンス信号はスペクトル逆拡散器21でスペクトル拡散前の周波数帯域幅に復元され、かつ中間周波数に

変換された状態で I F 増幅器 22 に供給される。

I F 増幅器 22 は、入力を所定のレベルまで増幅したのち包絡線検波器 23 に供給する。

包絡線検波器 23 は、入力した中間周波数信号の包絡線検波を行ない、これを送信出力レベル制御器 24 に供給する。

送信出力レベル制御器 24 は、入力した包絡線のレベルに対応してベースバンド送信機 1 の送信電力増幅器 13 の利得を自動制御すべき A G C (Automatic Gain Control) 電圧を発生、出力し、ベースバンド信号のレベルを制御する。この A G C 電圧は子局が親局の近傍にあるときは大きく、子局が親局から十分に離れた位置では十分に小さくなるようにリファレンス信号受信強度に対応してあらかじめ設定した大きさに調節され、これによって親局近傍から出力されるベースバンド電圧は大幅に抑圧されスペクトル拡散通信時における遠近問題を基本的に排除することができる。〔発明の効果〕

以上説明した如く本発明によれば、移動体スベ

24 ……送信出力レベル制御器、53 ……ベースバンド復調器。

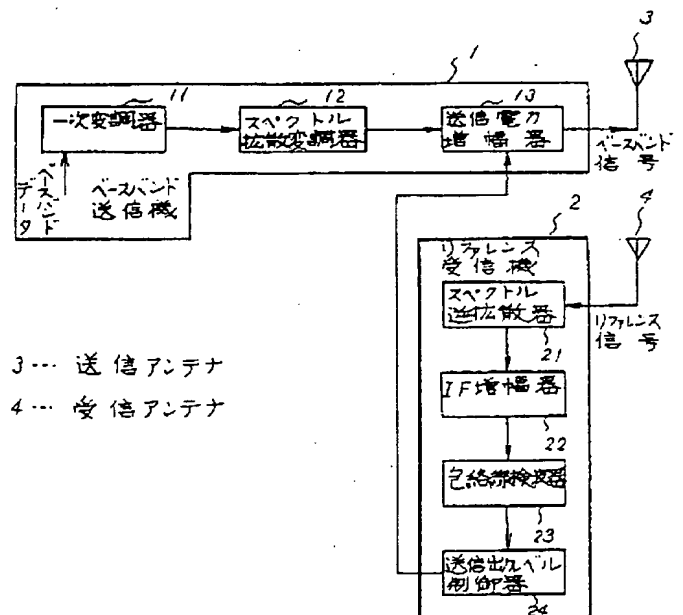
代理人 弁理士 内 原 晋

クトル拡散通信方式において、親局から子局に対し常時リファレンス信号を送出し、これを受信した子局がその受信強度に応じて自局のベースバンド信号送信電力を制御することによって、親局のベースバンド受信機出力における S/N を著しく改善し、従ってサービスエリアの大幅な拡大が可能なる移動体スペクトル拡散通信方式が実現できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

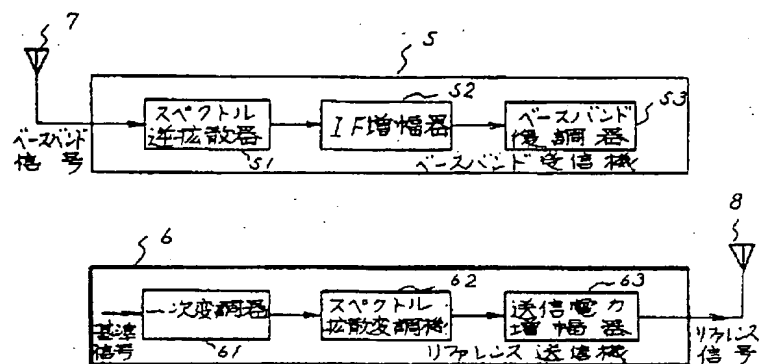
第 1 (a) 図は本発明の移動体スペクトル拡散通信方式の子局の一実施例を示すブロック図、第 1 図 (b) は、本発明の移動体スペクトル拡散通信方式の親局の一実施例を示すブロック図である。

1 ……ベースバンド送信機、2 ……リファレンス受信機、3, 8 ……送信アンテナ、4, 7 ……受信アンテナ、11, 61 ……一次変調器、12, 62 ……スペクトル拡散変調器、13, 63 ……送信電力増幅器、21, 51 ……スペクトル逆拡散器、22, 52 …… I F 増幅器、23 ……包絡線検波器、



3 ……送信アンテナ
4 ……受信アンテナ

第 1 (a) 図



7 ... 受信アンテナ

8 ... 送信アンテナ

第 1 (a) 図